

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

End of Result Set

☐ [Generate Collection](#) [Print](#)

L1: Entry 1 of 1

File: EPAB

Jan 31, 1990

PUB-NO: EP000352576A2

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 352576 A2

TITLE: Welding torch.

PUBN-DATE: January 31, 1990

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ZIMMER, ERNST

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KUKA SCHWEISSANLAGEN &amp; ROBOTER

DE

APPL-NO: EP89113019

APPL-DATE: July 15, 1989

PRIORITY-DATA: DE03825345A (July 26, 1988)

INT-CL (IPC): B23K 9/12; B23K 9/28

EUR-CL (EPC): B23K009/28 ; B23K009/133

## ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> The invention relates to a welding torch (2) which has a wire drive (3) and a safety cut-out (5). The safety cut-out (5) is arranged in the wire feed direction (22) in front of the wire drive (3). The wire drive and the torch tube (10) are mounted so as to be suspended on the movable part of the safety cut-out (5), here a switching disc (14). The safety cut-out (5) itself is connected to the hand (6) of a manipulator (1). Attachments, for example a welding sensor

(25), can be arranged on the wire drive (3) via a defined interface (36).

[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 352 576**  
**A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89113019.7

(51) Int. Cl. 4: B23K 9/12

(22) Anmeldetag: 15.07.89

(30) Priorität: 26.07.88 DE 3825345

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.01.90 Patentblatt 90/05

(94) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: KUKA Schweißanlagen & Roboter  
GmbH  
Blücherstrasse 144  
D-8900 Augsburg(DE)

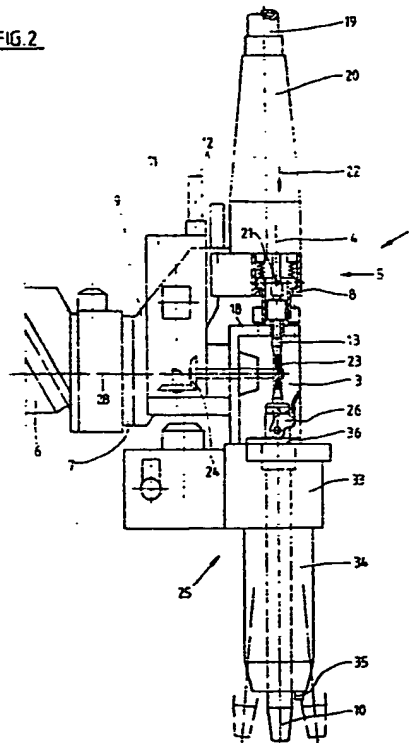
(72) Erfinder: Zimmer, Ernst  
Michael-Steinherr Strasse 34  
D-8904 Friedberg(DE)

(74) Vertreter: Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke  
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke Schwibbogenplatz  
2b  
D-8900 Augsburg(DE)

(94) Schweißbrenner.

(57) Die Erfindung betrifft einen Schweißbrenner (2), der einen Drahtantrieb (3) und eine Abschaltsicherung (5) aufweist. Die Abschaltsicherung (5) ist in Drahtförderrichtung (22) vor dem Drahtantrieb (3) angeordnet. Am beweglichen Teil der Abschaltsicherung (5), hier eine Schaltscheibe (14), sind der Drahtantrieb und das Brennerrohr (10) hängend gelagert. Die Abschaltsicherung (5) selbst ist mit der Hand (6) eines Manipulators (1) verbunden. Am Drahtantrieb (3) können Zusatzaggregate, beispielsweise ein Schweißsensor (25), über eine definierte Schnittstelle (36) angeordnet sein.

FIG. 2



EP 0 352 576 A2

## Schweißbrenner

Die Erfindung betrifft einen Schweißbrenner mit den Merkmalen im Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Ein derartiger Schweißbrenner ist aus der DE-OS 35 45 505 bekannt. Hier ist die Abschaltsicherung in Drahtförderrichtung hinter dem Drahtantrieb angeordnet. Das Brennerrohr ist mit dem ausweichfähigen Teil der Abschaltsicherung verbunden, während deren Gehäuse und der Drahtantrieb eine bauliche Einheit bilden und gemeinsam an der Hand eines Roboters befestigt sind. Die Abschaltsicherung erfüllt zwei Funktionen. Sie dient einerseits als Notschalter zum Stillsetzen des Schweißbrenners bei Kollisionen mit dem Werkstück. Andererseits wird sie als Berührungsschalter zum Auffinden der Schweißbahnbezugspunkte genutzt. In beiden Fällen hat sich die Anordnung der Abschaltsicherung hinter dem Drahtantrieb als nachteilig für die Drahtführung herausgestellt. Bei einer Schwenkbewegung des Brennerrohres mit der Abschaltsicherung muß der in diesem Abschnitt nur noch geschobene Draht umgelenkt werden. Dies kann sich nachteilig auf die Gleichmäßigkeit des Drahtvorschubes auswirken.

Eine ähnliche Anordnung ist aus der US-PS 4 540 869 bekannt, die mit den gleichen Problemen behaftet ist.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schweißbrenner mit einem Drahtantrieb und einer Abschaltsicherung aufzuzeigen, der eine höhere Betriebssicherheit in Verbindung mit einer günstigeren Drahtführung und einer besseren Handhabung aufweist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Kennzeichenteil des Hauptanspruchs. Die Abschaltsicherung sitzt erfindungsgemäß nun in Drahtförderrichtung vor dem Drahtantrieb, so daß eine Drahtumlenkung nur noch vor dem Drahtantrieb, also im Zugbereich, stattfinden kann. Hinter dem Drahtantrieb wird der Schweißdraht ohne Umlenkungen in gerader Strecke vorgeschoben. Es kann damit zu keinen Störungen im Drahtvorschub mehr kommen.

Außerdem ergeben sich bauliche Vorteile und eine bessere Handhabung des Schweißbrenners, da durch die Verlagerung der Abschaltsicherung nach oben der Tool-Center-Point bzw. das Ende des Brennerrohres näher an die Handachse eines Manipulators oder Industrieroboters heranrücken. Dies bringt größere Freiheiten in der Brennerwahl und der Beweglichkeit der Roboterhand mit dem Schweißbrenner, die nun auch schwer zugängliche Stellen am Werkstück besser erreichen können. Außerdem vereinfacht sich die Steuerung und es gibt im Bereich des Brennerrohres mehr Platz für

den Anbau von Zusatzkomponenten, wie beispielsweise einem Schweißsensor oder dergleichen. Der Schweißsensor kann zudem eine eigene Beweglichkeit haben. Insgesamt kann die Baulänge des Schweißbrenners erheblich verkürzt werden.

Mit der obenliegenden Abschaltsicherung vergrößert sich der Abstand des Brennerrohrendes vom Schwenkpunkt in der Abschaltsicherung. Hieraus ergibt sich für Kollisionen des Brennerrohres mit Hindernissen ein wesentlich größerer Nachlauf und eine größere Bremsstrecke bei gleichbleibenden Schwenkwinkeln. Der Schweißbrenner kann damit ohne Beschädigungsgefahr mit höheren Geschwindigkeiten als bisher verfahren werden.

Die Abschaltsicherung selbst kann unterschiedlich ausgebildet sein, wobei sich eine Bauweise entsprechend der DE-OS 35 45 505.5 empfiehlt. In jedem Fall ist der bewegliche Teil der Abschaltsicherung mit dem Drahtantrieb und dem Brennerrohr sowie eventuellen Zusatzkomponenten verbunden, während die Abschaltsicherung bzw. deren Gehäuse an der Hand eines Manipulators montiert ist.

Die von außen zugeführten Leitungen für die Betriebsmittel, wie Schutzgas, Kühlmedium, Strom, aber auch die Führung für den Schweißdraht sind erfindungsgemäß am beweglichen Teil der Abschaltsicherung oder an den daran angeordneten Teilen des Schweißbrenners angeschlossen. Innerhalb der anschließenden Bereiche des Drahtantriebs, des Brennerrohres oder eventueller Zusatzaggregat sind die betreffenden Leitungen starr weiterverlegt. Diese Anordnung bietet eine wesentlich höhere Leitungselastizität bei Ausweichbewegungen des Brenners. Das Leitungs Bündel muß nicht erst an einem relativ ortsfesten Punkt, wie dem Abschaltsicherungsgehäuse oder der Roboterhand angeschlossen und von dort mit kurzen knickgefährdeten Leitungen zu den einzelnen Brennerteilen geführt werden. Vielmehr steht den Leitungen für entsprechende Verformungen im Schlauch eine große freie Länge und zusätzlich die Schlauchelastizität zur Verfügung, so daß sie bei Ausweichbewegungen geringer als bisher belastet werden und ein größere Haltbarkeit und Betriebssicherheit haben.

Der erfindungsgemäße Schweißbrenner eignet sich besonders für die Kombination mit Industrieroboter, für die er weitere spezifische Vorteile hat. Der Aufbau des Schweißbrenners erlaubt nämlich eine Verringerung der Gesamtbaugröße und des Brennergewichtes. Der erfindungsgemäße Schweißbrenner läßt sich damit auch an kleineren Robotern einsetzen. Daneben kann der erfindungsgemäße Schweißbrenner auch an einfacheren Ma-

nipulatoren, Werkzeugführungen oder dergleichen anderen Geräten Verwendung finden.

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben. Bei Verwendung einer Abschaltsicherung mit einer schwenkbaren Schaltscheibe empfiehlt es sich, an dieser über einen Kragen den Drahtantrieb und das Brennerrohr, bzw. deren Gehäuse zu befestigen.

Die Ausbildung des Abschaltsicherungsgehäuses mit zwei voneinander distanzierten Stegen ermöglicht einen platzsparenden Aufbau und eine günstige Gewichtsverteilung.

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1: einen Roboter mit einem Schweißbrenner in Seitenansicht,

Fig. 2: einen Schweißbrenner in vergrößerter Darstellung in Seitenansicht,

Fig. 3: den Schweißbrenner von Fig. 2 in Draufsicht und

Fig. 4: den Schweißbrenner in Variation von Fig. 2 in Stirnansicht gemäß Pfeil IV.

Fig. 1 zeigt einen sechsachsigen Industrieroboter (1), an dessen Hand (6) ein Schweißbrenner (2) angeordnet ist. Dem Brenner wird von einer Rolle Schweißdraht (4) in einem Schlauch (19) zugeführt, der am Ende des Brennerrohres (10) zum Werkstück austritt. Die gezeigte Anordnung ist für Schutzgasschweißen, beispielsweise mit Kohlendioxid, ausgebildet. Das Schutzgas und weitere Betriebsmittel werden dem Brenner ebenfalls über den Schlauch (19) in einem Leitungsbündel (27) zugeführt (vgl. Fig. 2 und 4).

Der Schweißroboter (1) wird zum automatischen Schweißen eingesetzt, wobei er auch die Nahtbahn automatisch sucht und verfolgt. Gegebenenfalls kann ein Schweißsensor (25) korrigierend eingreifen (vgl. Fig. 2). Der Schweißbrenner (2) weist einen Drahtantrieb (3) und eine Abschaltsicherung (5) auf, wobei letztere als Notabschaltung bei Kollisionen mit dem Werkstück und als Signalgeber zum Aufsuchen der Nahtbahn dient. Zum Verfolgen der Nahtbahn beim Schweißen ist eine schweißstromabhängige Brennerhöhenregelung, gegebenenfalls in Verbindung mit einer Pendelbewegung des Brenners vorgesehen. Der Drahtantrieb (3) ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Doppelrollenantrieb ausgebildet. Er kann aber auch beliebig anders, z.B. als Wirbelkopf oder Vierrollenantrieb gestaltet sein.

Fig. 2 bis 4 geben den Aufbau des Schweißbrenners (2) im Detail wieder.

Wie aus Fig. 2 und 4 ersichtlich, ist die Abschaltsicherung (5) in Drahtförderrichtung (22) vor dem Drahtantrieb (3), insbesondere vor dessen Antriebsrollen (23) angeordnet. Die Antriebsrollen (23) befinden sich bei gestreckter Roboterhand (6) etwa in

Höhe der Handachse (28). Die Abschaltsicherung (5) ist über dieser Roboterachse (28) angeordnet.

Der komplette Drahtantrieb (3) mit seinem Motor (11), dem Getriebe (24), den Antriebsrollen (23) und den weiteren Teilen ist zusammen mit dem Brennerrohr (10) am beweglichen Teil der Abschaltsicherung (5), hier einer Schaltscheibe (14), gelagert. Das Gehäuse (8) der Abschaltsicherung (5) hingegen ist an der Flanschplatte (7) der Roboterhand (6) befestigt. Bei einer Kollision des Brennerrohres (10) mit der Nahtflanke oder einem sonstigen Teil des Werkstückes weichen der Drahtantrieb (3) und das Brennerrohr (10) mit der Schaltscheibe (14) gemeinsam aus. Der über ein Führungsrohr (13) zugeleitete Schweißdraht (4) wird durch die starre Verbindung des Brennerrohres (10) mit dem Drahtantrieb (3) damit von den Antriebsrollen (23) bis zum Austritt am Brennerrohrendes stets in einer geraden Bahn geführt.

Die Abschaltsicherung (5) weist eine kreisrunde Schaltscheibe (14) auf, die mit mehreren Schaltkontakten (15), hier in Form von Mikroschaltern, direkt oder mittelbar im Eingriff steht. Die Schaltscheibe (14) wird über Federn (17) angedrückt und liegt seitlich geführt auf dem unteren Rand des Gehäuses (8) auf. Im Gehäuse (8) sind außerdem Drehsicherungen (16) angeordnet, mit deren Hilfe die Schaltscheibe (14) ausgerichtet und eingestellt werden kann.

Die Schaltscheibe (14) besitzt einen nach unten aus dem Gehäuse (8) vorspringenden Kragen (29), an dem das Gehäuse (18) des Drahtantriebes (3) über einen Spannring (30) lösbar befestigt ist. Die beiden Gehäuse (8,18) sind mit ausreichendem Bewegungsfreiraum übereinander angeordnet. Am Drahtantrieb (3) ist das Brennerrohr (10) mittels eines Schnellspannverschlusses (26) rasch austauschbar befestigt. Der Schnellspannverschluß (26) hintergreift mit einer Gabel das Brennerrohr (10) an entsprechenden Aussparungen und preßt es federnd in eine Aufnahme. Damit hängen der Drahtantrieb (3) und das Brennerrohr (10) an der Schaltscheibe (14).

Stößt das Brennerrohr (10) gegen ein Hindernis, weicht es samt dem Drahtantrieb (3) aus, wobei die Schaltscheibe (14) gegen die rückstellende Federkraft (17) um ihren Schwenkpunkt (21) kippt bzw. axial abhebt. Hierdurch werden ein oder mehrere der gleichmäßig über den Umfang verteilten Mikroschalter (15) geöffnet, die ein entsprechendes Signal an die Steuerung des Roboters (1) abgeben. Die Schaltscheibe (14) reagiert auf Auslenkungen des Brennerrohres (10) nach allen Richtungen. Nach Entlastung kehrt die Schaltscheibe (14) selbsttätig in ihre Ausgangsstellung zurück.

Wie Fig. 2 und 3 verdeutlichen, ist das Gehäuse (8) der Abschaltsicherung (5) über zwei seitlich voneinander distanzierte Stege (9) mit der Flansch-

platte (7) verbunden. Die Stege (9) erstrecken sich von der Flanschplatte (7) ausgehend nach oben zum Gehäuse (8). Zwischen den Stegen (9) findet damit der aufrechtstehende Antriebsmotor (11) mit seitlichem Bewegungsspielraum ausreichend Platz. Hierdurch wird die Baugröße des Schweißbrenners (2) verkleinert und das Motorgewicht näher an die Manipulatorhand (6) verlegt.

Auf dem gegenüber der Roboterhand relativ ortsfesten Gehäuse (8) der Abschaltsicherung (5) ist nur ein Anschluß (12) für die Signalleitung angeordnet. Die Strom- und Signalleitung für den Drahtantrieb (3) ist hingegen auf das relativ bewegliche Antriebsgehäuse geführt. Die verschiedenen Leitungen münden weiter oben in das Leitungsbündel (27). Auf dem Gehäuse (8) ist auch die trichterförmige Schlauchtülle (20) befestigt.

Das Leitungsbündel (27) selbst ist lediglich am oberen Ende der Schlauchtülle (20) geklemmt und ansonsten mit seitlichem Spiel und frei durch die Schlauchtülle (20) und die Schaltscheibe (14) geführt. Im Kragen (29) ist im Bereich der Verbindung zum Antriebsgehäuse (18) ein Leitungsanschluß (31) in Form einer Steckkupplung angeordnet. Die eine Kupplungshälfte ist mit dem Leitungsbündel (27) verbunden und faßt die verschiedenen Kabel und Leitungen für Schutzgas, Kühlwasser mit Vor- und Rücklauf usw. sowie die Schweißdrahtführung zusammen. Sie wird in der Kupplungsstellung über eine Spannschraube (32) und einen Konus im Kragen (29) fixiert. Die andere Kupplungshälfte ist am Antriebsgehäuse befestigt. Von hier aus sind die einzelnen Leitungen im Antriebsgehäuse (18) und im Brennerrohr (10) starr weiterverlegt. Der Schweißdraht (4) wird über ein Führungsrohr (13) zwischen die Antriebsrollen (23) geleitet und gelangt über ein zweites solches Rohr in das Brennerrohr (10).

Bei Ausweichbewegungen des Brennerrohres (10) wird die Steckkupplung (31) samt den starr verlegten Leitungen mitbewegt. Eine Kompensationsbewegung der Leitungen findet erst oberhalb der Steckkupplung (31) im Bereich bis zum oberen Ende der Schlauchtülle (20) und im anschließenden Schlauch (19) statt. Aufgrund der großen freien Verformungslänge können die Leitungen die Ausweichbewegung problemlos elastisch auffangen.

Die Unterseite des Antriebsgehäuses (18) bietet eine definierte Schnittstelle (36) in Form einer justierten Flanschfläche zum Anbau von Zusatzkomponenten. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist hier ein Schweißsensor (25) mit seinem Gehäuse (33) befestigt. Er besitzt ein drehbar gelagertes und über einen Antrieb bewegbares Sensorrohr (34), das das Brennerrohr (10) umgibt. Im Sensorrohr (34) ist das endseitig vorstehende Sensorelement (35) untergebracht. Letzteres arbeitet beispielsweise mit einem vom Werkstück reflektierten Lichtbal-

ken, dessen Form optisch erfaßt und ausgewertet wird. Über den Drehantrieb kann das Sensorelement (35) auch gebogenen Nahtverläufen folgen und entsprechend ausgerichtet werden.

## STÜCKLISTE

	1 Manipulator, Roboter
	2 Schweißbrenner
	3 Drahtantrieb
	4 Schweißdraht
	5 Abschaltsicherung
	6 Hand, Roboterhand
	7 Flanschplatte
	8 Gehäuse
	9 Steg
	10 Brennerrohr
	11 Antriebsmotor
10	12 Anschluß
	13 Führungsrohr
	14 Schaltscheibe
15	15 Schaltkontakte, Mikroschalter
	16 Drehsicherung
	17 Feder
	18 Antriebsgehäuse
	19 Schlauch
	20 Schlauchtülle
	21 Schwenkpunkt
	22 Drahtförderrichtung
	23 Antriebsrollen
	24 Getriebe
	25 Schweißsensor
	26 Schnellspannverschluß
	27 Leitungsbündel
	28 Roboter-Achse, Handachse
	29 Kragen
	30 Spannring
	31 Leitungsanschluß, Steckkupplung
40	32 Spannschraube
	33 Sensorgehäuse
	34 Sensorrohr
	35 Sensorelement
45	36 Schnittstelle

## Ansprüche

1.) Schweißbrenner mit einem Drahtantrieb und einer Abschaltsicherung, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschaltsicherung (5) in Drahtförderrichtung (22) vor dem Drahtantrieb (3) angeordnet ist.

2.) Schweißbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drahtantrieb (3) und das Brennerrohr (10) an der Abschaltsicherung (5) beweglich gelagert sind.

3.) Schweißbrenner nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abschaltsicherung (5) mit der Hand (6) eines Manipulators (1) verbunden ist.

4.) Schweißbrenner nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Abschaltsicherung (5) eine schwenkbar im Gehäuse (8) gelagerte und mit Schaltkontakten (15) versehene Schaltscheibe (14) aufweist, an der der Drahtantrieb (3) und das Brennerrohr (10) befestigt sind, wobei das Gehäuse (8) an der Hand (6) montiert ist.

5.) Schweißbrenner nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schaltscheibe (14) einen durch das Gehäuse (8) vorstehenden Kragen (29) aufweist, an dem das Antriebsgehäuse (18) lösbar befestigt ist.

6.) Schweißbrenner nach Anspruch 2, 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (8) zwei voneinander distanzierte Stege (9) zur Befestigung an der Hand (6) aufweist, die Teile (11) des Drahtantriebs (3) mit seitlichem Abstand umgreifen.

7.) Schweißbrenner nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Leitungsanschlüsse (31) für die Betriebsmittel des Schweißbrenners (2) an einem beweglichen Teil der Abschaltsicherung (5) oder des Schweißbrenners (2) angeordnet sind.

8.) Schweißbrenner nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Drahtantrieb (3) eine Schnittstelle (36) zum Anschluß von Zusatzaggregaten angeordnet ist.

9.) Schweißbrenner nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß am Drahtantrieb (3) ein beweglicher Schweißsensor (25) angeordnet ist, dessen Gehäuse (33) mit dem Sensorantrieb an der Schnittstelle (36) befestigt ist und dessen drehbares Sensorrohr (34) das Brennerrohr (10) umgibt und am Ende ein Sensorelement (35) trägt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

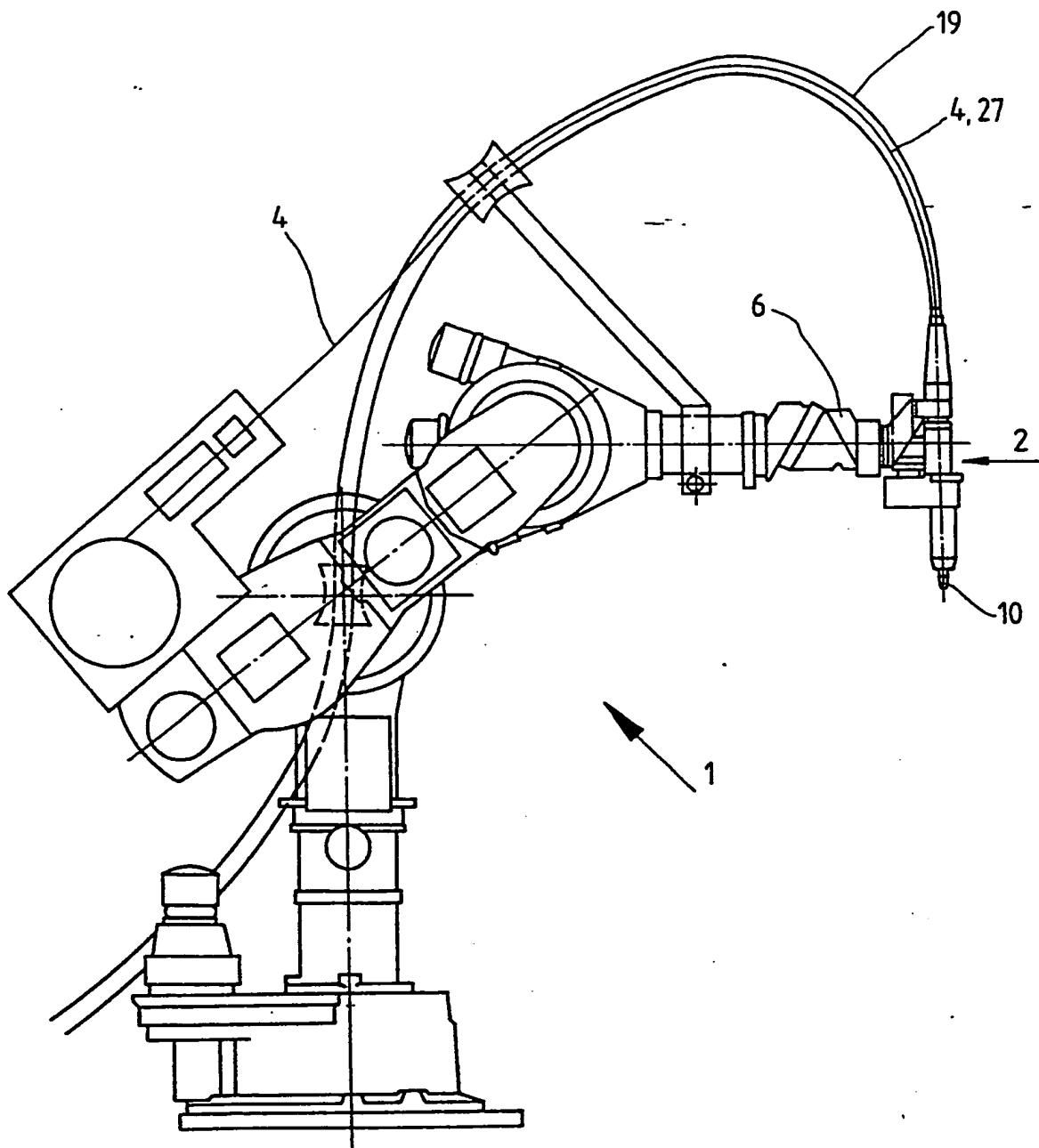
FIG.1

FIG. 2

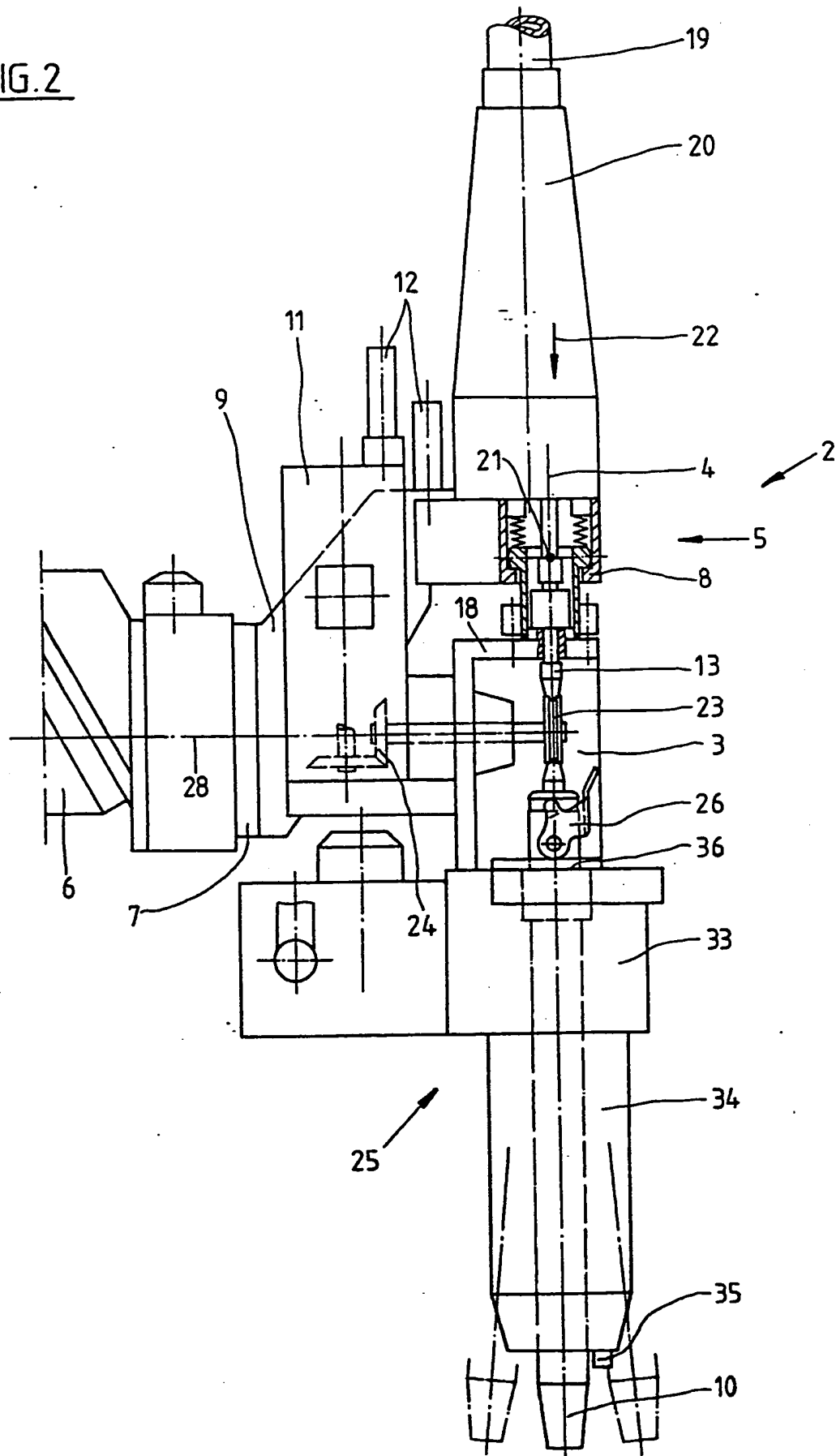




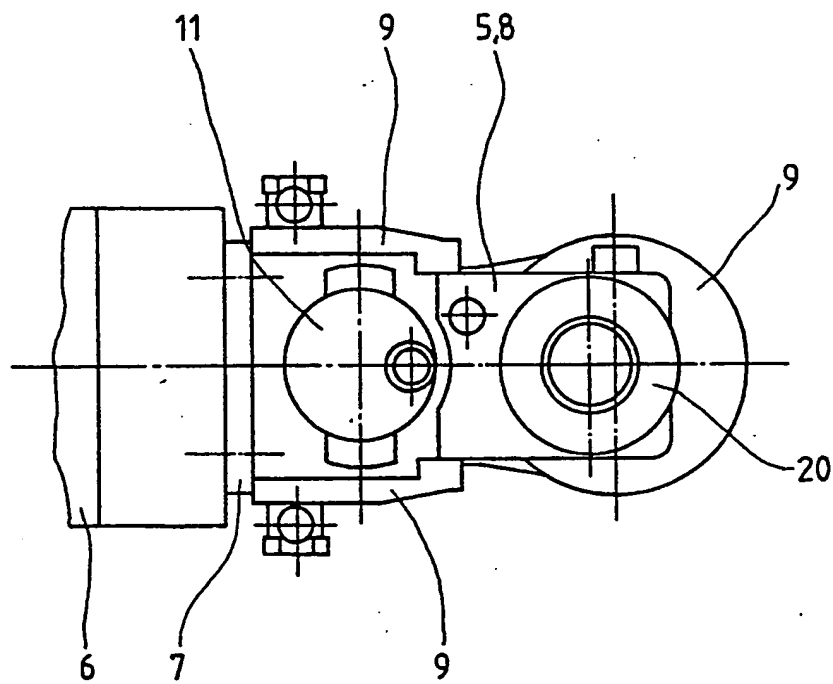
FIG.3

FIG. 4